

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-200416

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 7/125

G11B 19/247

(21)Application number : 11-150207

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1999

(72)Inventor : SUGA SATOSHI

(30)Priority

Priority number : 10304263

Priority date : 26.10.1998

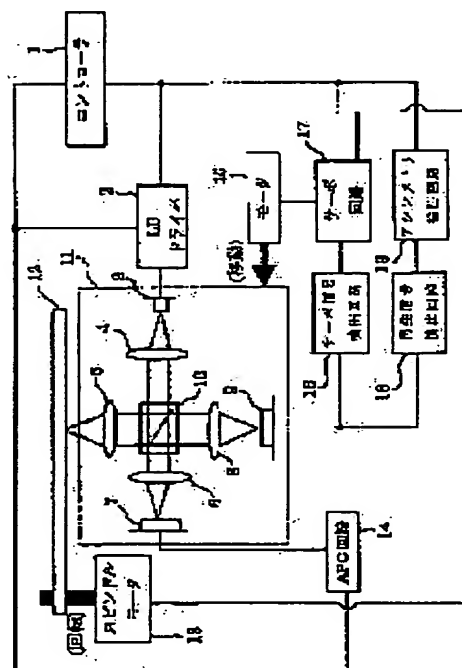
Priority country : JP

(54) OPTICAL DISK RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the high speed and sure recording operation of data for an optical disk capable of writing once or rewriting rotated at the equal angular velocity.

SOLUTION: By a controller 1, when the data of the small amount are written or rewritten for the data area of the optical disk, the speed of revolution of a spindle motor 13 is changed so that the linear velocity at the writing position and the linear velocity at the trial writing position become the same, and the trial writing with a recording laser power value at the plural stages is executed by changing a laser driving current value of the laser beam stepwise for the above trial writing position, and a reproducing signal is detected by reproducing each recorded datum, then the optimum recording laser power value at the writing position of the data of the small amount is decided among the recording laser power value by each laser driving current value at the time when the above trial writing is executed based on an asymmetrical value calculated from each of the reproduced signals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3718082

[Date of registration] 09.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-200416

(P2000-200416A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl.⁷G 1 1 B 7/00
7/125
19/247

識別記号

6 3 1

F I

G 1 1 B 7/00
7/125
19/247

テーマコード(参考)

6 3 1 B 5 D 0 9 0
C 5 D 1 0 9
R 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-150207

(22) 出願日 平成11年5月28日 (1999.5.28)

(31) 優先権主張番号 特願平10-304263

(32) 優先日 平成10年10月26日 (1998.10.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 須賀 智

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

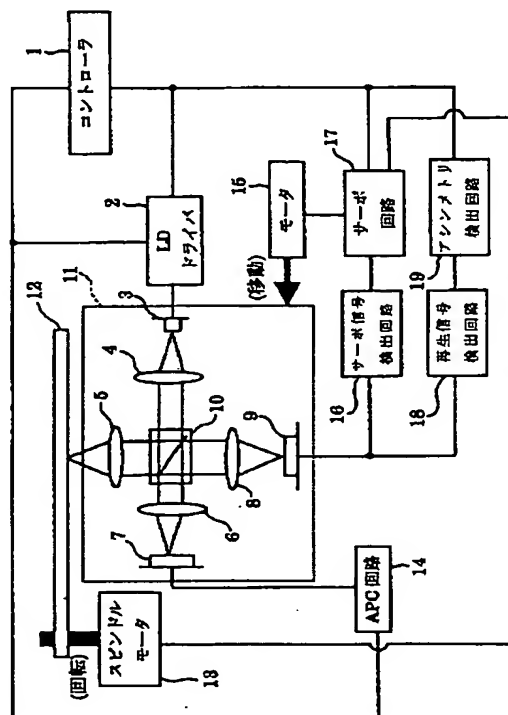
Fターム(参考) 5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC04
DD03 EE01 HH03 JJ12 KK03
5D109 AA12 KA04
5D119 AA23 AA24 BA01 BB02 BB03
DA01 DA05 FA05 HA16 HA17
HA19 HA45

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 等角速度で回転させた追記又は書き換え可能な光ディスクに対してデータを高速且つ確実に記録できるようにする

【解決手段】 コントローラ1は、光ディスク12のデータ領域に対して少量のデータの追記又は書き換えを行なうとき、その書き込み位置での線速度と試し書き位置での線速度とが同一になるようにスピンドルモータ13の回転数を変更し、上記試し書き位置に対してレーザ光のレーザ駆動電流値を段階的に変化させて複数段階の記録レーザパワー値による試し書きを行ない、その記録された各データを再生して再生信号を検出し、その各再生信号から算出したアシンメトリ値に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値中から少量のデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザパワー値に基づくレーザ光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、前記データ領域に対してデータの追記又は書き換えを行なうとき、前記データの書き込み位置での線速度と前記光ディスクの試し書き領域の試し書き位置での線速度とが同一になるように前記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、該手段によって変更された回転数で回転させた前記光ディスクの前記試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、該手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて前記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から前記データの書き込み位置の最適記録レーザパワー値を決定する最適記録レーザパワー値決定手段とを設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク記録装置において、前記データ領域に対するデータの追記又は書き換えを、前記データ領域内部での記録時の線速度変動が小さい場合に行なうようにしたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項3】 追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザパワー値に基づくレーザ光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、前記データ領域に対してデータを連続記録するとき、そのデータを記録するデータ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と前記光ディスクの試し書き領域の前記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように前記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、該手段によって変更された回転数で回転させた前記光ディスクの前記各試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、該手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて前記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から前記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザパワー値決定手段と、

該手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段とを設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項4】 請求項3記載の光ディスク記録装置において、

前記データ領域に対するデータの連続記録を、前記データ領域内での記録時の線速度変動が大きい場合に行なうようにしたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項5】 追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザパワー値に基づくレーザ光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、前記光ディスクの全データ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と前記光ディスクの試し書き領域の前記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように前記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、

該手段によって変更された回転数で回転させた前記光ディスクの前記各試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、

該手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて前記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から前記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザパワー値決定手段と、

該手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段とを設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか一項に記載の光ディスク記録装置において、

前記試し書き時のレーザ光の出射光量を測定するレーザ出射光量測定手段と、

該手段によって測定された出射光量に対応するレーザパワー駆動電流値を検出するレーザパワー駆動電流値検出手段と、

前記試し書きによって決定された最適記録レーザパワー値の設定パラメータとしてその最適記録レーザパワーに対する前記レーザ出射光量測定手段によって測定されたレーザパワー駆動電流値と前記レーザパワー駆動電流値検出手段によって検出されたレーザ出射光量とを対応させて記憶する手段とを設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項7】 請求項3乃至6のいずれか一項に記載の光ディスク記録装置において、前記光ディスクが書き換え可能な光ディスクのとき、前記最適記録レーザパワー

値決定手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザーパワー値をその各小領域内にそれぞれ記録する手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか一項に記載の光ディスク記録装置において、前記データの書き込み位置及び試し書き位置に対する記録時に、その線速度の増加にしたがってレーザーパルスクロック周波数を大きくする制御手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、追記あるいは書き換え可能な光ディスクに対して最適レーザーパワーキャリブレーションを行ない、高速での等角速度スピンドル回転における最適レーザーパワーを決定する光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 追記又は書き換え可能な光ディスク（光学的記録媒体）への記録では、光ディスクのメディア特性や記録ドライブのLD特性などにより、レーザーに印加すべきパワーは各々浮動的である。

【0003】 一般に、実際のデータ領域への記録を行なう前に、光ディスクの最内周にあるパワーキャリブレーション領域（PCA）へパワーを段階的に変えながら試し書きを行なう最適レーザーパワーキャリブレーション（OPC）を行なうことで対処している。CDなどの記録フォーマットとして規定されているCLV方式では記録時に線速一定で回転させるものが多い。

【0004】 しかし、線速一定記録方式では、その半径位置によってスピンドルモータの回転動作を制御して線速一定とする必要があり、その際に光ディスクの回転速度が高速であればあるほどその回転制御の煩雑が増し、また、変動させた回転数の安定に時間がかかってしまう。また、近年では光ディスクの再生だけでなく、記録時にでも規定転送レート以上の速度での動作が期待されている。そのため、CAVフォーマットだけでなく、CLVフォーマットの光ディスクもCAV回転で記録することが望まれる。

【0005】 ところが、CAV回転での記録では線速が異なると最適な記録条件が異なり、高速になるほどそれが顕著になる問題がある。とくに、最内周にあるPMAと実際の記録データ位置の線速ギャップが大きい場合がある。そこで、従来、正規の回転速度を越える速度で記録する場合のレーザーパワーを、正規の回転速度で記録するときよりも大きくする光ディスク記録装置（例えば、特開平6-176364号公報参照）があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のような光ディスク記録装置では、等角速度で回転させた光ディスクに対してデータを高速且つ確実に記録するこ

とができないという問題があった。この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、等角速度で回転させた追記又は書き換え可能な光ディスクに対してデータを高速且つ確実に記録できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記の目的を達成するため、追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザーパワー値に基づくレーザー光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、上記データ領域に対してデータの追記又は書き換えを行なうとき、上記データの書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の試し書き位置での線速度とが同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記試し書き位置に対して複数の記録レーザーパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザー駆動電流値による記録レーザーパワー値の中から上記データの書き込み位置の最適記録レーザーパワー値を決定する最適記録レーザーパワー値決定手段を設けたものである。

【0008】 さらに、上記のような光ディスク記録装置において、上記データ領域に対するデータの追記又は書き換えを、上記データ領域内における記録時の線速度の変動が小さい場合に行なうようにするとよい。

【0009】 また、追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザーパワー値に基づくレーザー光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、上記データ領域に対してデータを連続記録するとき、そのデータを記録するデータ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の上記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記各試し書き位置に対して複数の記録レーザーパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザー駆動電流値による記録レーザーパワー値の中から上記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザーパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザーパワー値決定手段と、その手段によって決定され

た各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段を設けるとよい。

【0010】さらに、上記のような光ディスク記録装置において、上記データ領域に対するデータの連続記録を、上記データ領域内における線速度の変動が大きい場合に行なうようにするとよい。

【0011】また、追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザパワー値に基づくレーザ光を照射してデータを記録する手段を備えた光ディスク記録装置において、上記光ディスクの全データ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の上記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記各試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から上記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザパワー値決定手段と、その手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段とを設けるとよい。

【0012】さらに、上記のような光ディスク記録装置において、上記試し書き時のレーザ光の出射光量を測定するレーザ出射光量測定手段と、その手段によって測定された出射光量に対応するレーザパワー駆動電流値を検出するレーザパワー駆動電流値検出手段と、上記試し書きによって決定された最適記録レーザパワー値の設定パラメータとしてその最適記録レーザパワーに対する上記レーザ出射光量測定手段によって測定されたレーザパワー駆動電流値と上記レーザパワー駆動電流値検出手段によって検出されたレーザ出射光量とを対応させて記憶する手段を設けるとよい。

【0013】また、上記のような光ディスク記録装置において、上記光ディスクが書き換え可能な光ディスクのとき、上記最適記録レーザパワー値決定手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値をその各小領域内にそれぞれ記録する手段を設けるとよい。

【0014】さらに、上記のような光ディスク記録装置において、上記データの書き込み位置及び試し書き位置に対する記録時に、その線速度の増加にしたがってレーザパルスクロック周波数を大きくする制御手段を設けるとよい。

【0015】この発明の光ディスク記録装置は、追記又

は書き換え可能な光ディスクに対して、データを記録する位置の線速度と同じ線速度でスピンドル回転させて試し書きを行ない、その試し書きによって得られた最適記録レーザパワー値によって上記位置にデータの記録を行なうので、データを高速且つ確実に記録することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、本発明に関わる光ディスク情報記録装置の特徴的な構成を示すブロック図である。図2は、図1に示した光ディスク情報記録装置における最適記録レーザパワーキャリブレーション(OPC)制御処理を示すフローチャートである。

【0017】図3は、図1に示した光ディスク情報記録装置における最適記録レーザパワーの設定処理を示すフローチャートである。図4は、図1に示した光ディスク情報記録装置における他の最適記録レーザパワーの設定処理を示すフローチャートである。

【0018】図5は、図2に示したOPC制御処理を実行する光ディスクの記録領域のフォーマット例を示す図である。図6は、光ディスクに対する等角速度スピンドル回転でのデータ記録フォーマットとCLVフォーマットとを示す説明図である。

【0019】図1に示すように、この光ディスク情報記録装置は、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、接続されている以下の各回路等の機能部の動作を制御し、この装置全体の統括制御を行なうと共に、この発明に関わる各種の制御処理を実行するコントローラ1を備えている。

【0020】このコントローラ1がLDドライバ3に記録レーザパワー値を設定すると、LDドライバ2がその記録レーザパワー値に対応したレーザ駆動電流をLD3に印加する。また、LD3はレーザ駆動電流によってレーザ光を出射し、そのレーザ出射光がコリメートレンズ4によって並行化された後、ビームスプリッタ10へ入力される。

【0021】ビームスプリッタ10では、集光レンズ6を通してレーザ出射光を前方のPD7へ送り、PD7は受光したレーザ出射光量をAPC回路14へ送る。APC回路14は、PD7からのレーザ出射光と目標とするレーザ出射光量を比較して、その比較結果に基づいてLDドライバ2へのレーザ駆動電流を制御し、光ディスク12へのデータ記録時に、一定レーザ出射光量を保つ制御であるオートパワーコントロール(APC)を行なう。

【0022】なお、APC回路14での目標とするレーザ出射光量はコントローラ1によって前もって設定する。また、同時にビームスプリッタ10では、対物レンズ5を通して光ディスク12に集光する。

【0023】光ディスク12からのレーザ反射光が再び

ビームスプリッタ10と集光レンズ8を介してPD9に集光する。PD9によって検知されたレーザ反射光はサーボ信号検出回路16、サーボ回路17を介して、モータ15を動作させ、3~10からなるピックアップ部11を動かし、シーク、トラック、及びフォーカス制御を行なう。

【0024】さらに、サーボ回路17は、スピンドルモータ13の制御を行ない、光ディスク12を回転制御する。また、PD9によって検知されたレーザ反射光は再生信号検出回路18を介してアシンメトリ検出回路19で再生信号のアシンメトリを検出する。コントローラ1は、OPC時に上記アシンメトリに基づいて最適記録レーザパワーを決定し、LDドライバ2に設定する。

【0025】すなわち、上記の各回路等がそれぞれ以下の各手段の機能を果たす。追記又は書き換え可能な光ディスクをスピンドルモータによって等角速度で回転させ、その光ディスクの記録面のデータ領域に所定の記録レーザパワー値に基づくレーザ光を照射してデータを記録する手段である。

【0026】また、上記データ領域に対してデータの追記又は書き換えを行なうとき、上記データの書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の試し書き位置での線速度とが同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から上記データの書き込み位置の最適記録レーザパワー値を決定する最適記録レーザパワー値決定手段である。

【0027】さらに、上記データ領域に対するデータの追記又は書き換えを、上記データ領域内における線速度の変動が小さい場合に行なうようにするとよい。

【0028】また、上記データ領域に対してデータを連続記録するとき、そのデータを記録するデータ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の上記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記各試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザ駆

動電流値による記録レーザパワー値の中から上記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザパワー値決定手段と、その手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段である。

【0029】さらに、上記データ領域に対するデータの連続記録を、上記データ領域内における線速度の変動が大きい場合に行なうようにするとよい。

【0030】また、上記光ディスクの全データ領域を複数の小領域に区分し、その各小領域毎のデータ書き込み位置での線速度と上記光ディスクの試し書き領域の上記各小領域毎の試し書き位置での線速度とがそれぞれ同一になるように上記スピンドルモータの回転数を変更するスピンドルモータ回転数制御手段と、その手段によって変更された回転数で回転させた上記光ディスクの上記各試し書き位置に対して複数の記録レーザパワー値に基づく試し書きを行なう試書記録制御手段と、その手段による試し書きによって記録された各データを再生してその再生信号を検出し、その各再生信号から算出した状態情報に基づいて上記試し書きを行なったときの各レーザ駆動電流値による記録レーザパワー値の中から上記各小領域に対するデータの書き込み位置の最適記録レーザパワー値をそれぞれ決定する最適記録レーザパワー値決定手段と、その手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値を記憶する手段である。

【0031】さらに、上記試し書き時のレーザ光の出射光量を測定するレーザ出射光量測定手段と、その手段によって測定された出射光量に対応するレーザパワー駆動電流値を検出するレーザパワー駆動電流値検出手段と、上記試し書きによって決定された最適記録レーザパワー値の設定パラメータとしてその最適記録レーザパワーに対する上記レーザ出射光量測定手段によって測定されたレーザパワー駆動電流値と上記レーザパワー駆動電流値検出手段によって検出されたレーザ出射光量とを対応させて記憶する手段である。

【0032】また、上記光ディスクが書き換え可能な光ディスクのとき、上記最適記録レーザパワー値決定手段によって決定された各小領域毎の最適記録レーザパワー値をその各小領域内にそれぞれ記録する手段である。

【0033】さらに、上記データの書き込み位置及び試し書き位置に対する記録時に、その線速度の増加にしたがってレーザパルスクロック周波数を大きくする制御手段である。

【0034】次にこの光ディスク情報記録装置におけるOPC制御処理について説明する。このOPC制御処理は、図2に示すように、ステップ(図中「S」で示す)1で光ディスク上のデータを記録するデータ部の書き込み位置とその記録するときのスピンドル角速度に基づいて上記データ部での線速度を算出し、その線速度とこれから記録する試し書き位置での線速度が同一となるスピ

ンドル角速度を算出して設定する。

【0035】次に、ステップ2へ進んでサーボ17に光ディスクの試し書き領域の試し書き位置へピックアップ部11をシークするように制御し、ステップ3へ進んで書き込みレーザパワー値（記録レーザパワー値）の設定パラメータとしてレーザ駆動電流の初期値をLDドライバ2に設定する。ステップ4へ進んでLDドライバ2に試し書き領域（PCA）への試し書き規定データの書き込み記録を行なうように制御する。

【0036】次に、ステップ5へ進んで試し書きを行なう規定回数を越えているか否かを判断し、越えていなければステップ3へ戻り、ステップ3でレーザ駆動電流値を増加設定し、ステップ4へ進んで試し書き領域への書き込みを行ない、この処理を繰り返す。ステップ5の判断で規定回数を越えていれば、試し書き領域への試し書きを終了する。

【0037】なお、ここでの試し書き終了の判断は規定回数でなく、あるいは、試し書きを行なう試し書き領域の大きさで決定されるものであっても構わない。

【0038】次に、ステップ6へ進んでスピンドル回転を再生回転数に設定し、ステップ7へ進んで試し書きを行なった位置へシークし、ステップ8へ進んで試し書き位置に記録されたデータの読み取りを行ない、ステップ9へ進んで再生信号検出回路18、アシンメトリ検出回路19からデータ読取時の再生信号を測定し、そのアシンメトリ値（状態情報）を算出する。

【0039】ステップ10へ進んで試し書きでの規定回数だけ読み取りしたか否かによって試し書き再生が終了か否かを判断し、終了でなければ、ステップ8へ戻って続く試し書き領域を読み取り、ステップ9へ進んでアシンメトリ値を算出し、この処理を繰り返す。ステップ10の判断で終了なら、ステップ11へ進んで試し書き再生を行なった内で規定の最適アシンメトリ値に近いアシンメトリ値を選出する。

【0040】なお、ここでの最適記録レーザパワーを決定する判断要因として上記アシンメトリ以外に再生信号のジッタを利用しても良い。そして、ステップ12へ進んで選出したアシンメトリ値に対応する記録レーザパワーを最適値（最適記録レーザパワー値）としてメモリ（例えば、コントローラ内のRAM）に記憶し、このOPC制御処理を終了する。

【0041】なお、上記OPC制御処理において、データ部の最初の書き込み位置と最後の書き込み位置の内周差があると、データ部内において線速度の違いの大きさがでてくる。さらに書き込み位置が内周であるほど、またスピンドル回転速度が大きいほど線速度変動は大きくなる。そこで、上述したOPC制御処理をデータ領域内における線速度の変動が小さい場合に適用することによって、有効な最適記録パワー値を決定することができる。

【0042】次に、線速度の変動が激しくなる多量データを連続記録する場合の処理を説明する。図5には、光ディスク上のデータ記録領域を記録の方向に概念的に示しており、全データエリア（全データ領域）31に対するデータの記録範囲32をある大きさを分割して区分し、その各データ区分（小領域）33に対して図2で説明したOPC制御処理を繰り返して行なうようにし、各データ区分33における最適記録レーザパワーをメモリに記憶すると良い。

【0043】この場合、データ記録範囲32を区分する大きさや区分数は、PCAの大きさや区分によるデータ領域での線速変動値等での有効性から決定すると良い。

【0044】また、データ記録開始時に、図5に示した全データエリア31を、記録するデータ量に関わらずに分割し、各データ区分33に対して図2で説明したOPC制御処理を繰り返して行なうようにし、各データ区分33における最適記録レーザパワーをメモリに記憶するとよい。

【0045】次に、OPC制御処理によって得られた最適記録レーザパワーの設定において、望ましい出射光量にするためには、コントローラ1が図3に示すような制御処理を行なう必要がある。

【0046】まず、ステップ21でLDドライバ2に対してレーザ駆動電流を初期設定し、ステップ22へ進んでPD7からレーザ出射光量を検出し、ステップ23へ進んでそれがOPC制御による最適記録レーザパワー値での最適光量か否かを判断する。

【0047】ステップ23の判断で最適光量でなければ、ステップ24へ進んでレーザ駆動電流を増加し、ステップ22へ戻って上述の処理を繰り返す。ステップ23の判断で最適光量であれば、ステップ25へ進んでそのレーザ出射光量をAPCでの目標値として設定し、この処理を終了する。このようにして、上記OPC制御処理を、データ量が大量であり、データ領域内における線速度の変動が大きい場合に行なうようにすれば、より有効に最適記録レーザパワー値を決定することができる。

【0048】また、図2に示したOPC制御処理のステップ4において試し書きした際のレーザ出射光を前方のPD7で受光したときの光量を測定し、ステップ11での最適アシンメトリによる記録レーザパワー値と共に、その時のレーザ出射光量をメモリに記憶することにより、最適記録レーザパワーの設定において、望ましい出射光量にするためのコントローラ制御を簡潔に行なうことができる。

【0049】この場合の処理は、図4に示すように、ステップ31でOPC制御によって決定した記録するデータ区分（小領域）の最適レーザ駆動電流をLDドライバ2に設定し、ステップ32へ進んでAPCでの目標値としてレーザ出射光量を設定して、この処理を終了する。

【0050】とくに、多量データでは各データ区分にお

いてそれぞれの最適記録レーザパワー値を設定するため、その制御処理を簡潔化することによって制御時間を短くすることができる。

【0051】また、書き換え可能な光ディスクにおいて、試し書きによって得られた各データ区分（小領域）の各位置における最適記録レーザパワー値又はレーザ出射光量を含めてOPCの最後に光ディスク上のそれぞれのデータ区分内に記録して置くようにするとよい。

【0052】また、図6に示すのは、光ディスクの記録概念図であり、記録トラック21に記録ビット22、23を記録する。上記光ディスク情報記録装置では、等角速度スピンドル回転によってデータを記録するものであり、図6の（a）に示すように、通常記録ビット22は外周部ほどビット長が長くなり、記録密度が低くなる。

【0053】一方、図6の（b）に示すように、CLVフォーマットの光ディスクのデータ領域に対しては、線速度が増加するに従って記録ビット長が同じになるようにデータ区分毎にレーザパルスクロック周波数を大きくするとよい。なお、試し書き領域でもデータ領域と同じ線速度でのOPCを行なうため、クロック周波数をデータ領域と同じにするとよい。

【0054】このようにして、この光ディスク情報記録装置は、追記又は書き換え可能な光ディスクに対して少量データを記録するとき、スピンドル回転を角速度一定のもとで行なうのと同じ線速度でOPC制御を行なうので、各データ位置に最適なレーザパワー（最適記録レーザパワー値）を取得し、その最適記録レーザパワー値を印加することによって等角速度を高速にして情報を記録するときの確実性を向上させることができる。

【0055】また、記録するデータ領域の区分（小領域）の位置毎に最適なレーザパワーを取得し、長いデータ領域を記録するとき、最適記録レーザパワー値を区分毎に適時変更しながら印加していくことにより、確実な高速記録が可能になる。

【0056】さらに、全データ領域の区分（小領域）の位置毎に最適なレーザパワーを取得することによって、複数回にわたるデータ記録においてもその度にOPC制御を行なうことなく、最適記録レーザパワー値を区分毎に適時変更しながら印加していくことにより、確実な高速記録が可能になる。

【0057】また、データ領域の区分の位置毎におけるレーザ駆動電流及びAPCの目標としてのレーザ出射光量を記憶しておくことによって、データ記録時に各区分毎のLDパワー設定を適時変更する制御処理を簡易化することができる。

【0058】さらに、書き換え可能な光ディスクに対しては、最適記録レーザパワー値又はレーザ出射光量をその光ディスクの各データ区分（小領域）に予め記録しておくことによって、その後のデータ領域への記録を行なう際に、そのデータ区分毎のデータ値を読み込むことによって、改めてOPCを実行しなくても最適記録レーザパワーでレーザ光を照射することができ、その最適記録レーザパワーによるレーザ光のレーザ出射光量をAPC時に利用することができる。

【0059】そして、光ディスク上のどのデータ位置でも記録ビット長を同一にするCLV方式のデータ記録方式においても本発明の適用が可能になる。

【0060】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスク記録装置によれば、等角速度で回転させた追記又は書き換え可能な光ディスクに対してデータを高速且つ確実に記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に関わる光ディスク情報記録装置の特徵的な構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示した光ディスク情報記録装置におけるOPC制御処理を示すフローチャートである。

【図3】 図1に示した光ディスク情報記録装置における最適記録レーザパワーの設定処理を示すフローチャートである。

【図4】 図1に示した光ディスク情報記録装置における他の最適記録レーザパワーの設定処理を示すフローチャートである。

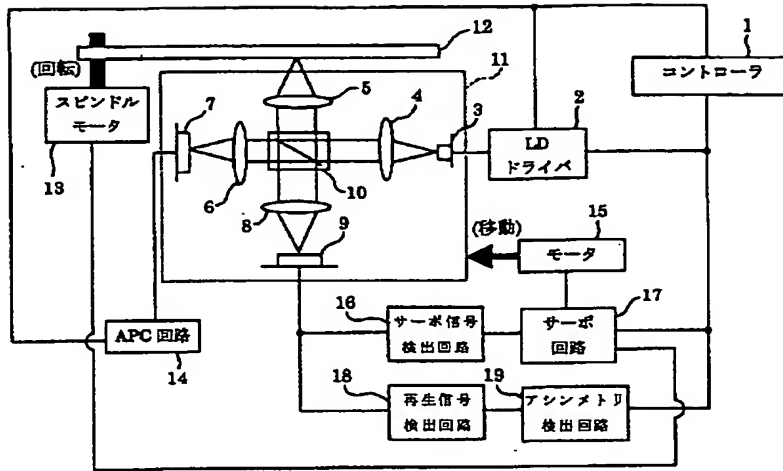
【図5】 図2に示したOPC制御処理を実行する光ディスクの記録領域のフォーマット例を示す図である。

【図6】 光ディスクに対する等角速度スピンドル回転でのデータ記録フォーマットとCLVフォーマットとを示す説明図である。

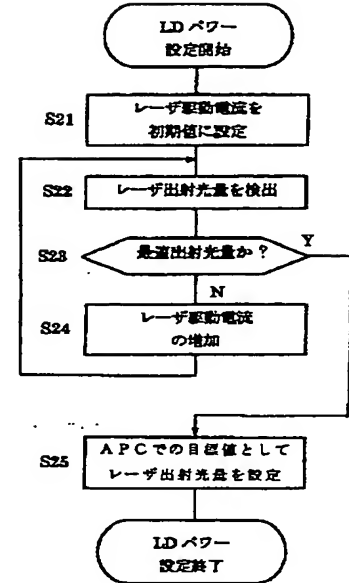
【符号の説明】

- | | |
|---------------|--------------|
| 1：コントローラ | 2：LDドライバ |
| 3：LD | 4：コリメートレンズ |
| 5：対物レンズ | 6，8：集光レンズ |
| 7，9：PD | 10：ビームスプリッタ |
| 11：ピックアップ部 | 12：光ディスク |
| 13：スピンドルモータ | 14：APC回路 |
| 15：モータ | 16：サーボ信号検出回路 |
| 17：サーボ回路 | 18：再生信号検出回路 |
| 19：アシンメトリ検出回路 | 21：記録トラック |
| 22，23：記録ビット | 31：全データエリア |
| 32：記録範囲 | 33：データ区分 |

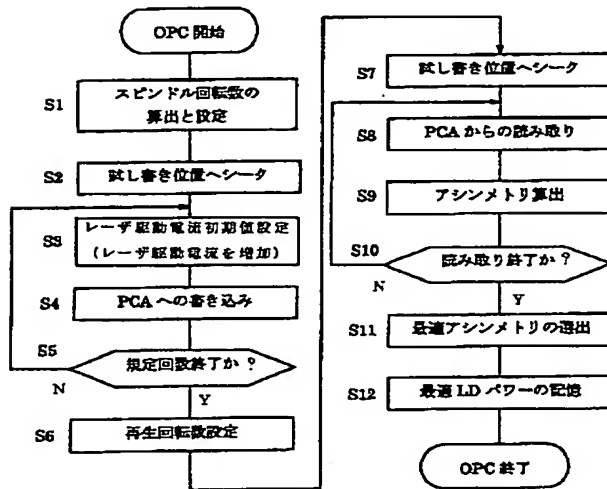
【図 1】



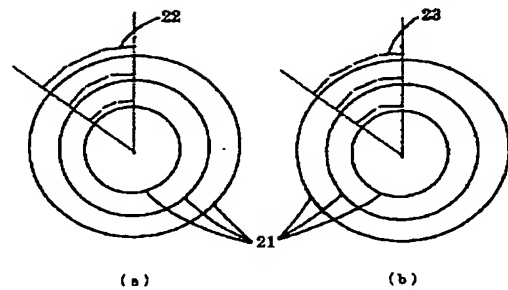
【図 3】



【図 2】



【図 6】



【図 4】

【図 5】

